

Best Available Copy

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-072565

(43)Date of publication of application : 04.03.2004

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04Q 7/38

(21)Application number : 2002-231029

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 08.08.2002

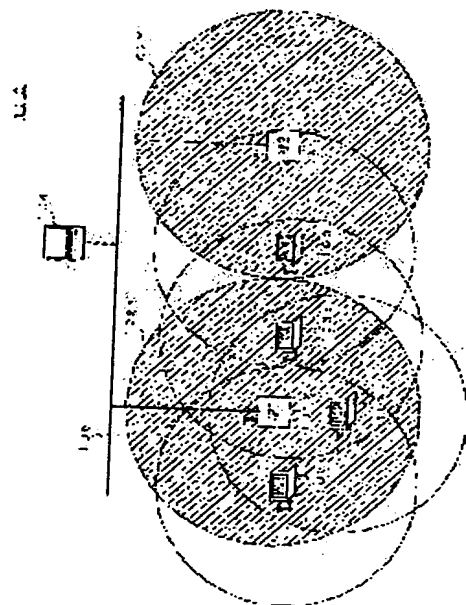
(72)Inventor : SHINOZAKI YUJI

(54) METHOD, SYSTEM AND DEVICE FOR RADIO LAN COMMUNICATION, RADIO TERMINAL USED IN THE SYSTEM, COMMUNICATION CONTROL PROGRAM AND RECORDING MEDIUM RECORDED WITH THE PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio LAN communication method, etc., which can perform centralized control of radio terminals on a network and reduce traffic.

SOLUTION: A plurality of radio terminals 103a to 103c are connected to a network 102X configured centering on an access point 101X, and when the radio terminals exist in the range where the radio terminals can communicate with one another by radio, the radio terminals perform radio LAN communications with one another in an ad hoc mode under the control of the access point 101X. The respective radio terminals 103a to 103c which receive network information of a network 102X transmitted by the access point 101X return at least address information in response to the network information, and respective radio terminals that receive the address information prepare an address table on the basis of the address information, and refer to the address table in case of performing communication in the ad hoc mode to thereby determine whether ad hoc mode communication is possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.07.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-72565

(P2004-72565A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int. Cl.⁷

H04L 12/28

H04Q 7/38

F I

H04L 12/28 300A

H04L 12/28 303

H04L 12/28 310

H04B 7/26 109K

H04B 7/26 109R

テーマコード (参考)

5K033

5K067

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-231029 (P2002-231029)

(22) 出願日 平成14年8月8日 (2002.8.8)

(71) 出願人 000003067

TDK株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(74) 代理人 100078031

弁理士 大石 皓一

(74) 代理人 100115738

弁理士 鷲頭 光宏

(74) 代理人 100121681

緒方 和文

(72) 発明者 篠崎 雄二

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テ

ィーディーケー株式会社内

Fターム (参考) 5K033 AA03 AA08 BA08 CB04 CB06

CB13 DA01 DA17 DB16 DB18

EA03 EC04

最終頁に続く

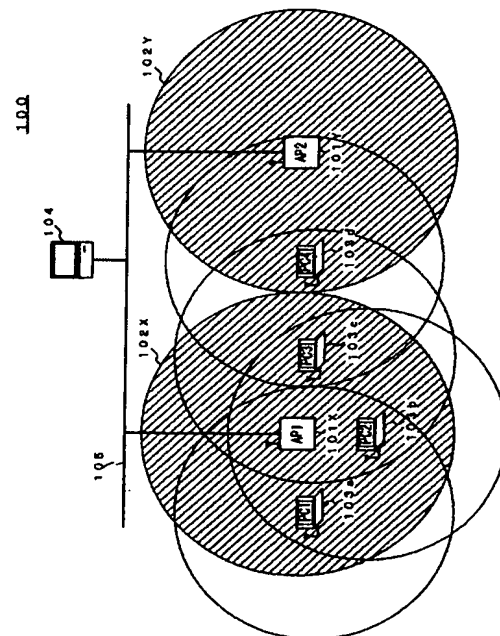
(54) 【発明の名称】 無線LAN通信方法、無線LAN通信システムおよび当該システムに用いられる無線端末、無線LAN通信装置、通信制御プログラム、ならびに当該プログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 ネットワーク上で無線端末を集中管理することができ、トラフィックを軽減することが可能な無線LAN通信方法等を提供する。

【解決手段】 アクセスポイント101Xを中心に構成されたネットワーク102Xに複数の無線端末103a～103cが接続され、これらの無線端末が相互に無線通信可能な範囲に存在している場合に、アクセスポイント101Xによる管理の下で無線端末同士がアドホックモードにより無線LAN通信を行う。アクセスポイント101Xによって送信されたネットワーク102Xのネットワーク情報を受信した各無線端末103a～103cは、これに回答して少なくともアドレス情報を返信し、アドレス情報を受信した各無線端末が、当該アドレス情報に基づいてアドレステーブルを作成し、アドホックモードによる通信を行う場合にこれを参照することにより、アドホックモードで通信可能かどうか判断される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アクセスポイントを中心として構成されたネットワークに複数の無線端末が接続され、前記各無線端末は、
前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信し、
他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成し、
前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断し、前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うことを特徴とする無線LAN通信方法。

10

【請求項 2】

前記アクセスポイントは、前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した前記無線端末に対して暗号通信用の共通鍵を送信し、
前記無線端末は、前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の無線LAN通信方法。

【請求項 3】

ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備え、
前記アクセスポイントは、
前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を送信する手段を備え、
前記各無線端末は、
前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、
他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成する手段、
前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および
前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段を備えたことを特徴とする無線LAN通信システム。

20

30

【請求項 4】

ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末であって、
前記ネットワークに接続された他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および
前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段を備えたことを特徴とする無線端末。

40

【請求項 5】

前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、および
他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合にこれらに基づいてアドレステーブルを作成する手段

50

をさらに備えたことを特徴とする請求項4に記載の無線端末。

【請求項6】

前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段

をさらに備えたことを特徴とする請求項5に記載の無線端末。

【請求項7】

前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した場合に前記アクセスポイントより送信される暗号通信用の共通鍵を受信する手段、および

前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行う手段をさらに備えたことを特徴とする請求項4乃至6のいずれか1項に記載の無線端末。

10

【請求項8】

アクセスポイントを中心として構成されたネットワークにコンピュータを無線端末として接続させるため前記コンピュータに接続される無線LAN通信装置であって、

前記コンピュータを、

前記ネットワークに接続された他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および

前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段として機能させることを特徴とする無線LAN通信装置。

【請求項9】

20

前記コンピュータをさらに、

前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、および

他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合にこれらに基づいてアドレステーブルを作成する手段

として機能させることを特徴とする請求項8に記載の無線LAN通信装置。

【請求項10】

前記コンピュータをさらに、

前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段

として機能させることを特徴とする請求項9に記載の無線LAN通信装置。

30

【請求項11】

前記コンピュータをさらに、

前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した場合に前記アクセスポイントより送信される暗号通信用の共通鍵を受信する手段、および

前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行う手段として機能させることを特徴とする請求項8乃至10のいずれか1項に記載の無線LAN通信装置。

40

【請求項12】

ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末に、

前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信するステップ、

他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成するステップ、

前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在してい

50

るか否かを判断するステップ、
前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うステップ
を実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項13】

ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末に、
前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信するステップ、
他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成するステップ、
前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断するステップ、
前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うステップ
を実行させるための通信制御プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線LAN通信システムに関し、詳細には、ネットワーク上で無線端末を集中管理することができ、トラフィックを軽減することが可能な無線LAN通信方法、無線LAN通信システムおよび当該システムに用いられる無線端末、無線LAN通信装置、通信制御プログラム、ならびに当該プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近、ネットワークの構築や変更が容易な無線LANが広く普及してきている。オフィス内のネットワークも従来の有線LANに無線LANが併用され、スモールオフィスの場合には無線LANだけでネットワークが構築されていることも多くなっている。また、無線でのインターネット接続サービスを不特定多数の利用者に提供する空間として、いわゆるホットスポット（商標登録第4539387号：NTTコミュニケーションズ）と呼ばれる無線LANサービスも、商用サービスとして、あるいは無料サービスとして提供され始めている。また、最近のノートパソコンのほとんどが、無線LANアダプタを標準で内蔵しているような状況である。

30

【0003】

無線LANには、IEEE802.11の規格により、無線端末だけで通信するアドホックモードと、アクセスポイントと呼ばれる基地局を中心として通信を行うインフラストラクチャモードという2つのモードが用意されている。

【0004】

40

アドホックモードは、無線端末同士が直接無線通信を行うモードであり、無線端末PC1と無線端末PC2の間で相互にパケットがユニキャストされ、または必要に応じてブロードキャストされる。ここでユニキャストとは、ネットワーク内で、単一のアドレスを指定して特定の相手にデータを送信することをいい、これに対し不特定多数の相手にデータを送信することをブロードキャストといい、また複数の相手を指定してデータを送信することをマルチキャストという。

【0005】

一方、インフラストラクチャモードは、無線端末がネットワークに接続された他の端末とアクセスポイントを介して通信を行うモードである。有線LANに接続されたコンピュータと通信する場合には、無線端末は、アクセスポイントおよびこれが接続された有線LAN

50

Nを介して、そのコンピュータと通信する。また、他の無線端末と通信する場合には、アクセスポイントの中継局にして、その無線端末と通信する。

【0006】

図7は、従来のアクセスポイントと各無線端末とのインフラストラクチャモードによる通信手順を示すシーケンス図である。

【0007】

図7に示されるように、インフラストラクチャモードでは、アクセスポイントAPがネットワーク名、アドレス要求等を含むネットワーク情報のパケットをブロードキャストし（S701）、これに応答して各無線端末PC1ないしPC3が自己のアドレス情報のパケットをユニキャストして返信することにより（S702～S704）、アドレステーブルが作成され（S705）、アクセスポイントを中心とした無線ネットワークに接続される無線端末がアドレステーブルにエントリーされる。このシーケンスが定期的に行われることで（S701～S705）、無線端末と無線ネットワークとの接続が維持される。

10

【0008】

基本的に、ユーザは、これらのモードのどちらかを選択して通信を行う。例えば、有線LANに接続されているコンピュータと通信を行いたい場合にはインフラストラクチャモードを選択し、アクセスポイントが存在しない環境下ではアドホックモードを選択するように、ユーザが無線端末を設定して、ネットワーク通信を行う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述した2つのモードのうち、インフラストラクチャモードは、無線端末を有線LANと接続させるためにも必要である。

20

【0010】

しかしながら、上述した無線LANシステムのインフラストラクチャモードにおいて、そのネットワークに接続された2つの無線端末間で通信が行われる場合には、アドホックモードに比較して周波数帯域を有効に使うことができないため、トラフィックの低下が問題となる。

【0011】

すなわち、無線端末PC1とPC2との間でインフラストラクチャモードの通信が行われる場合には、パケットがPC1→アクセスポイント→PC2という経路をたどることになる。この場合、PC1とアクセスポイントの間の通信と、PC2とアクセスポイントの間の通信という2つの通信が発生し、1つの通信で2つの通信チャンネルが必要となるため、電波効率が悪く、最終的には無線端末間の通信速度が大幅に低下するという問題があった。

30

【0012】

このような問題は、無線端末と有線LAN上の有線端末との間で通信が行なわれる場合には生じないが、1つのアクセスポイントに多数の無線端末が接続された場合には、そのような問題が特に顕著となる。

【0013】

一方、アドホックモードによれば、無線端末同士が直接通信を行うという点で、インフラストラクチャモードよりも電波効率が良く、通信速度が低下することもないが、アドホックモードでは、既存の有線ネットワークに接続されないばかりか、同一ネットワーク内に存在する複数の無線端末を集中管理することが非常に困難であるという問題がある。

40

【0014】

なお、従来技術として、特開平07-303105号公報に開示されているように、通信条件が常時変化する無線LANシステムにおいて、ベースネットワーク、またはアドホックネットワークを自動的に選択して通信を行うシステムが知られている。このシステムによれば、ネットワークに関する予備的な情報なしに、安定した通信を行うことができ、最終的にはトラフィックの軽減を図ることができる。

【0015】

50

しかし、このシステムは、最初にアドホックモードを試みて、接続を確立できない場合には、アクセスポイントを介してインフラストラクチャモードによる通信を行うものであり、アドホックモードを基本とした無線LANシステムである。したがって、無線端末を集中管理することができず、無線端末に対する認証システムを付け加えることも難しいという問題がある。

【0016】

したがって、本発明の目的は、ネットワーク上で無線端末を集中管理することができ、トラフィックを軽減することが可能な無線LAN通信方法、無線LAN通信システムおよび当該システムに用いられる無線端末、無線LAN通信装置、通信制御プログラム、ならびに当該プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明のかかる目的は、アクセスポイントを中心として構成されたネットワークに複数の無線端末が接続され、前記各無線端末は、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信し、他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成し、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断し、前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うことを特徴とする無線LAN通信方法によって達成される。

【0018】

本発明によれば、たとえ無線端末がアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うので、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができる。また、アドホックモードで直接無線通信を行っている無線端末を、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することができる。

【0019】

本発明の好ましい実施形態においては、前記アクセスポイントは、前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した前記無線端末に対して暗号通信用の共通鍵を送信し、前記無線端末は、前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行う。

【0020】

本発明の好ましい実施形態によれば、アクセスポイントに認証システムを持たせることができ、アクセスポイントにより無線端末の集中管理を行うことができる。特に、アクセスポイントが、共通鍵を適宜変更するように動作することで、無線LAN通信の安全性を大幅に向上させることができる。

【0021】

本発明の前記目的はまた、ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備え、前記アクセスポイントは、前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を送信する手段を備え、前記各無線端末は、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成する手段、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段を備えたことを特徴とする無線L

10

20

30

40

50

AN通信システムによっても達成される。

【0022】

本発明によれば、たとえアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うことにより、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができ、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することが可能な無線LAN通信システムを提供することができる。

【0023】

本発明の前記目的はまた、ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末であって、前記ネットワークに接続された他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段を備えたことを特徴とする無線端末によっても達成される。

【0024】

本発明によれば、たとえアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うことにより、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができ、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することが可能な無線端末を提供することができる。

【0025】

本発明の好ましい実施形態においては、前記無線端末は、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、および他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合にこれらに基づいてアドレステーブルを作成する手段をさらに備えている。

【0026】

本発明の好ましい実施態様によれば、各無線端末が、他の無線端末のアドレス情報を含むアドレステーブルを作成するので、このアドレステーブルを参照して、これから通信を開始しようとする相手方の無線端末がアドホックモードにより無線通信可能かどうかを判断することができる。また特に、アクセスポイントからのネットワーク情報を受けて、アドレステーブルの作成が開始されるので、アクセスポイントによってアドレステーブルの作成および更新を管理することができる。

【0027】

本発明のさらに好ましい実施形態においては、前記無線端末は、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段をさらに備えている。

【0028】

本発明のさらに好ましい実施態様によれば、前記アドレステーブルを参照して、他の無線端末と直接無線通信可能かどうかを判断されるので、極めて簡単に、かつ短時間で、アドホックモードにより直接無線通信可能かどうかを判断することができる。

【0029】

本発明のさらに好ましい実施形態においては、前記無線端末は、前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した場合に前記アクセスポイントより送信される暗号通信用の共通鍵を受信する手段、および前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行う手段をさらに備えている。

【0030】

本発明のさらに好ましい実施形態によれば、アクセスポイントに認証システムを持たせることができ、アクセスポイントにより無線端末の集中管理を行うことができる。特に、ア

10

20

30

40

50

クセスポイントが、共通鍵を適宜変更するように動作することで、無線LAN通信の安全性を大幅に向上させることができる。

【0031】

本発明の前記目的はまた、アクセスポイントを中心として構成されたネットワークにコンピュータを無線端末として接続させるため前記コンピュータに接続される無線LAN通信装置であって、前記コンピュータを、前記ネットワークに接続された他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段として機能させることを特徴とする無線LAN通信装置によっても達成される。

10

【0032】

本発明によれば、たとえアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うことにより、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができ、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することが可能な無線端末をコンピュータによって実現するための無線LAN通信装置を提供することができる。

【0033】

本発明の好ましい実施形態においては、前記無線LAN通信装置は、前記コンピュータをさらに、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、および他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合にこれらに基づいてアドレステーブルを作成する手段として機能させる。

20

【0034】

本発明の好ましい実施態様によれば、各無線端末が、他の無線端末のアドレス情報を含むアドレステーブルを作成するので、このアドレステーブルを参照して、これから通信を開始しようとする相手方の無線端末がアドホックモードにより無線通信可能かどうかを判断することができる。また特に、アクセスポイントからのネットワーク情報を受けて、アドレステーブルの作成が開始されるので、アクセスポイントによってアドレステーブルの作成および更新を管理することができる。

30

【0035】

本発明のさらに好ましい実施形態においては、前記無線LAN通信装置は、前記コンピュータをさらに、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段として機能させる。

【0036】

本発明のさらに好ましい実施態様によれば、前記アドレステーブルを参照して、他の無線端末と直接無線通信可能かどうかを判断されるので、極めて簡単に、かつ短時間で、アドホックモードにより直接無線通信可能かどうかを判断することができる。

40

【0037】

本発明のさらに好ましい実施形態においては、前記無線LAN通信装置は、前記コンピュータをさらに、前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した場合に前記アクセスポイントより送信される暗号通信用の共通鍵を受信する手段、および前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行う手段として機能させる。

。

【0038】

本発明のさらに好ましい実施形態によれば、アクセスポイントに認証システムを持たせることができ、アクセスポイントにより無線端末の集中管理を行うことができる。特に、アクセスポイントが、共通鍵を適宜変更するように動作することで、無線LAN通信の安全

50

性を大幅に向上させることができる。

【0039】

本発明の前記目的はまた、ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末に、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信するステップ、他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成するステップ、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断するステップ、前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うステップを実行させることを特徴とする通信制御プログラムによっても達成される。

10

【0040】

本発明によれば、たとえアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うことにより、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができ、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することが可能な無線端末を実現するための通信制御プログラムを提供することができる。

20

【0041】

本発明の前記目的はまた、ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末に、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信するステップ、他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成するステップ、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断するステップ、前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うステップを実行させるための通信制御プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体によっても達成される。

30

【0042】

本発明によれば、たとえアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うことにより、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができ、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することが可能な無線端末を実現するための通信制御プログラムを記録した記録媒体を提供することができる。

40

【0043】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施態様を、図面を参照しながら、詳細に説明する。

【0044】

図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる無線LANシステム全体の構成を示す図である。

【0045】

図1に示されるように、この無線LANシステム100は、アクセスポイント101Xと、このアクセスポイント101Xを中心とする無線ネットワーク102Xに接続可能な複数の無線端末103a（PC1）、無線端末103b（PC2）および無線端末103c

50

(PC 3) によって構成される。

【0046】

アクセスポイント101Xは、自己の管理する無線セル内に存在する無線端末103と共に無線ネットワーク102Xを構成する一方で、有線LAN105に接続されていてもよい。例えば図示のように、アクセスポイント101Xを有線LAN105に接続することにより、無線端末103aないし103cを、有線LAN105上の有線端末104に接続することができ、あるいは有線LAN105上の別のアクセスポイント101Yを介して他の無線端末103d(PC4)に接続することができる。

【0047】

図2は、図1に示したアクセスポイント101Xあるいは101Yの一般的な構成を示すブロック図である。

10

【0048】

図2に示されるように、アクセスポイント101は、CPU201と、メモリ202と、アンテナを含む無線LANアダプタ203と、液晶パネルなどの情報表示部204と、有線LANアダプタ205を備えている。これらのハードウェアとメモリ202に蓄えられた所定のソフトウェアが協働して所定の機能が実現される。

【0049】

図3は、図1に示した無線端末103の一般的な構成を示す略ブロック図である。

【0050】

図3に示されるように、無線端末103は、CPU301と、メモリ302と、アンテナを含む無線LANアダプタ303と、ディスプレイなどの情報表示部304と、キーボードやマウスなどの情報入力部305と、記録媒体への記録や読み出しを行う記録媒体処理部306を備えている。これらのハードウェアとメモリ302に蓄えられた所定のソフトウェアが協働して所定の機能が実現される。

20

【0051】

無線端末103aないし103cとしては、通信機能を備えたパソコン、PDA、POS端末、その他の端末装置が考えられる。無線端末103aないし103cは、無線LAN通信に関して略同一の機能を有し、上述したアドホックモードおよびインフラストラクチャモードで通信可能に構成されている。したがって、無線端末103aないし103cがアドホックモードによる通信可能な距離にあれば、無線端末同士でアドホックネットワークを構成することもできる。

30

【0052】

図4は、図2および図3に示した、アクセスポイントおよび無線端末において共通に使用される、無線LANアダプタ(無線LAN通信装置)の構成を示すブロック図である。

【0053】

図4に示されるように、無線LANアダプタは、システムと接続されるホストインターフェース401と、通信の制御やデータパケットの生成を実行するコントローラ402と、データの無線変調を行うRF部403と、通信手順ファームウェアやアダプタ固有情報を蓄え、アドホックモードによる通信が可能な端末を登録するためのアドレステーブルを記憶するメモリ404と、アンテナ405を備えている。

40

【0054】

既に図1に示したように、各無線端末がアクセスポイント101Xの管理する無線セル内に存在していることにより、アクセスポイント101Xと無線端末103aないし103cの無線接続によって無線ネットワーク102Xが構成されている。この場合、たとえ無線端末103aないし103cが互いに通信可能な距離を有していなくても、各無線端末は、アクセスポイント101Xを介して、インフラストラクチャモードにより通信することが可能である。

【0055】

無線端末103aないし103cが互いに電波の届く範囲に存在していれば、インフラストラクチャモードによる通信を行わなくても、アドホックモードにより通信することがで

50

きる。図1においては、中央の無線端末103bは、無線端末103aおよび無線端末103cの両方に対してアドホックモードによる通信をすることができる位置関係にある。

【0056】

一方、両端の無線端末103aおよび無線端末103cのように、無線端末同士が遠く離れていて、互いの電波が届かない場合には、アドホックモードにより通信することはできない。

【0057】

したがって、このようなネットワーク環境下においては、アクセスポイント101Xによるネットワーク管理の下、無線端末103aないし103c間で次のような無線LAN通信が行われる。

【0058】

図5は、アクセスポイントと各無線端末との通信手順を示すシーケンス図である。

【0059】

図5に示されるように、まず、アクセスポイント101Xが、自分の周りにどういう無線端末がいるかを調べるために、無線ネットワーク102Xのネットワーク名である、SSID (Service Set Identifier) あるいはESSID (Extended Service Set Identifier) といったネットワーク情報や、アドレス要求を含む、いわゆるビーコンと呼ばれるパケットをブロードキャストする (S501)。無線ネットワーク102X内に存在する各無線端末103aないし103cがこのビーコンを受信すると、自分の属するネットワークと同一のネットワーク名であるかどうかを比較する。同一であれば、アクセスポイントからのブロードキャストに応答すべく、これらの無線端末は、自分のアドレステーブルをクリアにした後、自分の属するネットワーク名や、MACアドレス等の自分のアドレス情報のパケットをそれぞれブロードキャストする (S502~S504)。

10

20

30

【0060】

ここで、無線端末PC1からブロードキャストされたパケットは、通信距離内にある無線端末PC2までは届くが、圏外の無線端末PC3までは届かないため、無線端末PC3は無線端末PC1が存在していることを認識できない (S502)。無線端末PC3から無線端末PC1へパケットが送信される場合についても同様である (S504)。そのことが図面上では点線で示されている。これに対し、中間に位置する無線端末PC2は、他の無線端末PC1および無線端末PC3のパケットを両方とも受信することができる (S503)。アクセスポイント101Xは、無線端末PC1ないしPC3のパケットを全て受信することができる (S502~S504)。

【0061】

アドレス情報を含むパケットがブロードキャストされた後、各無線端末103aないし103cおよびアクセスポイント101Xは、他の無線端末から送信されたそのアドレス情報に基づいて、無線ネットワーク102X内に存在する無線端末のアドレステーブルを作成する (S505)。ネットワーク情報は少なくともネットワーク名を含んでいる。このネットワーク情報はこのネットワーク名以外にアドレス情報を含む場合もある。

【0062】

無線端末PC1と無線端末PC3は互いに通信できない位置関係にあるため、無線端末PC1のアドレステーブルには無線端末PC2のみがエントリされる。無線端末PC3のアドレステーブルにも、無線端末PC2のみがエントリされる。一方、無線端末PC2のアドレステーブルには、他の無線端末PC1およびPC3がともにエントリされる。アクセスポイント101Xのアドレステーブルには、すべての無線端末103aないし103cがエントリされる。アクセスポイント101Xがアドレス情報を送信した場合、無線端末103aないし103cのアドレステーブルにアクセスポイント101Xのアドレスがエントリされる。

40

【0063】

このように、各無線端末は、同一ネットワーク内において互いに通信可能な距離に存在す

50

る他の無線端末のアドレス情報を取得して、データテーブルを作成する。このアドレステーブルに登録されている無線端末は、アドホックモードにより通信可能な範囲内にある無線端末である。したがって、無線ネットワークに接続された無線端末103aと無線端末103bが通信を開始しようとする場合には、あるいはインフラストラクチャモードで通信の場合であっても、アドホックモードで通信するように両者のモードを切り替える。

【0064】

図5に示した通信手順は定期的に行われ、各無線端末のアドレステーブルは定期的に更新される。アドホックモードへの切り替えは、アドレステーブルに互いのアドレス情報が登録された直後に、無線端末がそのアドレステーブルを参照した時点で、アドホックモードによる通信に切り替わるように自動的に行われる。

【0065】

アドレステーブルの作成および更新は、アクセスポイントからネットワーク情報がブロードキャストされることにより行われるので、アクセスポイントの動作が停止した場合には、各無線端末においてアドレステーブルの更新処理が所定時間経過しても開始されないことによるエラーが発生し、アドレステーブルがクリアされる。したがって、各無線端末のアドホック通信も中断される。

【0066】

また、無線端末103aと無線端末103bがアドホック通信を行っている場合に、無線端末103aまたは無線端末103bの一方が無線ネットワーク102Xの圏外に移動すると、アクセスポイント101Xとの通信が途切れ、無線端末においてアドレステーブルの更新処理が所定時間経過しても開始されないことによるエラーが発生し、両者のアドホックモードによる通信も中断される。

【0067】

もちろん、無線端末103aは無線端末103bとのアドホックモードによる通信を途中で切り替えて、アクセスポイント101Xを介したインフラストラクチャモードにて有線LAN上の端末と通信することもできる。

【0068】

このようなことから、各無線端末は、無線ネットワークの中心となるアクセスポイントの管理下でアドホックモードによる通信を実現しており、無線ネットワーク上で無線端末を集中管理することができ、インフラストラクチャモードにおけるトラフィックの軽減を図ることができる。

【0069】

なお、アドホックモードへの切り替えについては、アクセスポイントからの命令によって開始されてもよい。すなわち、アクセスポイントから制御信号を送信して、無線端末103aに対して、無線端末103bとアドホックモードにより通信するよう指示し、これを受けた無線端末103aがアドホックモードに通信モードを切り替える。

【0070】

無線端末103aおよび無線端末103b間のアドホックモードによる接続状態は、一定条件の下でインフラストラクチャモードに切り替えられてもよい。例えば、アドホックモードによる通信の維持が困難となった場合はもちろんのこと、一定時間の経過後や、一定のデータ量が送受信された後に、インフラストラクチャモードに切り替えられる。

【0071】

図6は、本発明の他の好ましい実施態様にかかる無線LAN通信システムにおける通信手順を示すシーケンス図である。

【0072】

図6に示されるように、まずアクセスポイント101Xおよび各無線端末103aないし103cが、上述した各種情報をブロードキャストにより送信して、各無線端末にアドレステーブルが作成されることは上記と同様である(S601~S605)。

【0073】

次いで、アクセスポイント101Xは、各無線端末のIDおよびパスワードを要求するた

10

20

30

40

50

め、自己のアドレステーブルに登録された各無線端末に対して、ID要求信号の packets をユニキャストする (S 6 0 6)。これを受信した各無線端末は、自己の ID およびパスワードを含む情報の packets を、アクセスポイント 1 0 1 X に対してユニキャストする (S 6 0 7)。なお、ID およびパスワードの要求およびその送信に際しては、公開鍵暗号方式を用いて、送受信される packets に予め暗号化処理が施されていることが好ましい。

【0074】

アクセスポイント 1 0 1 X は、取得した各無線端末の ID およびパスワードを用いて、各無線端末の認証を行う。すなわち、取得した ID、パスワードと、登録されている ID、パスワードを照会し、合致した場合には、その無線端末に対して暗号通信に用いる共通鍵を送付する (S 6 0 8)。この共通鍵は、アクセスポイントを中心とした無線ネットワーク 1 0 2 X 上で管理される鍵であり、当該ネットワーク内でのみ使用可能である。各無線端末は、この共通鍵を用いてアドホックモードによる暗号通信を行うことができる。

【0075】

以上のように、各無線端末は、アクセスポイントを中心とした無線ネットワークの管理下でアドホックモードによる暗号通信を実現しており、無線ネットワーク上で無線端末を集中管理することができ、インフラストラクチャモードにおけるトラフィックの軽減を図ることができる。

【0076】

なお、図 5 および図 6 に示したアクセスポイントと無線端末との間で行われる通信手順は、無線 LAN アダプタにインストールされた通信手順ファームウェア (通信制御プログラム) が実行されることによって実現されることが好ましい。また、本発明にかかる無線 LAN 通信機能を有しない無線端末であっても、ファームウェアを書き換えることで本発明の無線 LAN 通信システムに適合させることが可能となる。ファームウェアの書き換えは、そのようなプログラムを記録したフレキシブルディスク、CD-ROM、磁気メモリカード等の記録媒体を用いて、当該プログラムを無線端末の記録媒体処理部 3 0 6 で読み出し、無線 LAN アダプタ内のメモリ 4 0 4 にインストールする。このように、本発明の無線 LAN 通信機能を有しない無線端末であっても、所望のハードウェア構成さえ備えていれば、無線端末のファームウェアをアップデートして、本発明にかかる無線 LAN 通信システムに適合させることができる。

【0077】

本発明は、以上の実施態様に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることは言うまでもない。

【0078】

例えば、前記実施態様においては、1 つのアクセスポイント 1 0 1 X に複数の無線端末 1 0 3 a ないし 1 0 3 c が接続されている場合において、その中の無線端末 1 0 3 a と 1 0 3 b とがアドホックモードで通信を行う場合を例に説明したが、異なるアクセスポイントに接続された無線端末同士で、通信を行う場合であっても適用可能である。

【0079】

例えば図 1 に示したような、アクセスポイント 1 0 1 X に接続された無線端末 PC 3 とアクセスポイント 1 0 1 Y に接続された無線端末 PC 4 とが、有線 LAN 1 0 5 を介してインフラストラクチャモードにより接続されている場合において、無線端末 PC 3 と無線端末 PC 4 が互いに通信可能な範囲に存在している場合には、上述したような通信手順を行ってアドホックモードによる通信を行わせることが可能である。この場合、アクセスポイント 1 0 1 X とアクセスポイント 1 0 1 Y は、ともに連携しあって、ネットワーク情報をタイミングよくブロードキャストして、各無線端末 1 0 3 a ないし 1 0 3 d がアドレステーブルを正しく作成できるように動作させればよい。

【0080】

また、前記実施態様においては、各無線端末およびアクセスポイントがアドレステーブルを作成するに際し、アクセスポイントが送信するネットワーク情報や各無線端末が送信す

10

20

30

40

50

るアドレス情報は、ブロードキャストによって送信されるが、これに限定されるものではなく、受信相手がある程度限定したマルチキャストによって送信されてもよい。

【0081】

さらにまた、前記実施態様においては、アドレステーブル作成の際に、アクセスポイントがブロードキャストするビーコンが、ネットワーク名（SSID）やアドレス要求が含まれたネットワーク情報である場合を例に説明したが、これに限定されるものではなく、少なくともネットワーク名その他の無線ネットワークを特定し得る情報が含まれていればよく、さらに他の必要な情報を含んでいても全く構わない。また同様に、各無線端末がブロードキャストするアドレス情報は、少なくともMACアドレス等のアドレス情報を含んでいればよく、さらに他の必要な情報を含んでいても構わない。

10

【0082】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、少なくとも無線端末PC1、無線端末PC2およびアクセスポイントAPがある場合に、トラフィックを軽減することができ、アクセスポイントにより無線端末の集中管理を行うことができる。また帯域制御も可能であり、アクセスポイントが中心となって他の無線端末を制御することができる。さらには、アクセスポイントに認証システムを持たせることができ、無線LAN通信の安全性を大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる無線LANシステム全体の構成を示す図である。

20

【図2】図2は、図1に示したアクセスポイント101の一般的な構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、図1に示した無線端末103の一般的な構成を示す略ブロック図である。

【図4】図4は、図2および図3に示した、アクセスポイントおよび無線端末において共通に使用される、無線LANアダプタの構成を示すブロック図である。

【図5】図5は、アクセスポイントと各無線端末との通信手順を示すシーケンス図である。

【図6】図6は、本発明の他の好ましい実施態様にかかる無線LAN通信システムにおける通信手順を示すシーケンス図である。

30

【図7】図7は、従来のアクセスポイントと各無線端末とのインフラストラクチャモードによる通信手順を示すシーケンス図である。

【符号の説明】

100 無線LANシステム

101 X、101 Y アクセスポイント

102 X、102 Y 無線ネットワーク

103 a～103 c 無線端末

104 無線端末

105 有線LAN

106 a、106 b 有線端末

107 サーバ

201 CPU

202 メモリ

203 無線LANアダプタ

204 情報表示部

205 有線LANアダプタ

301 CPU

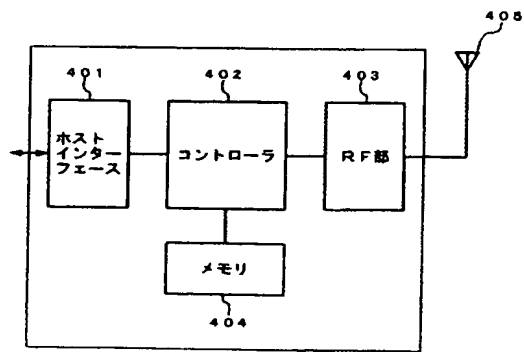
302 メモリ

303 無線LANアダプタ

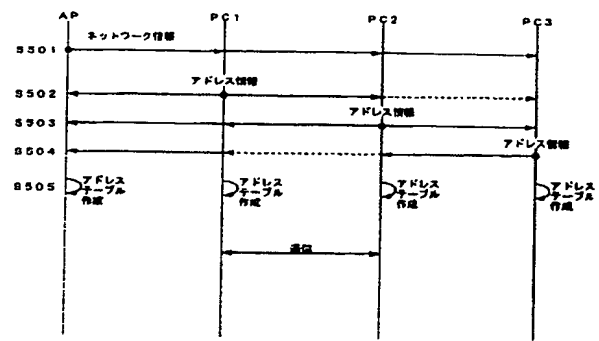
40

50

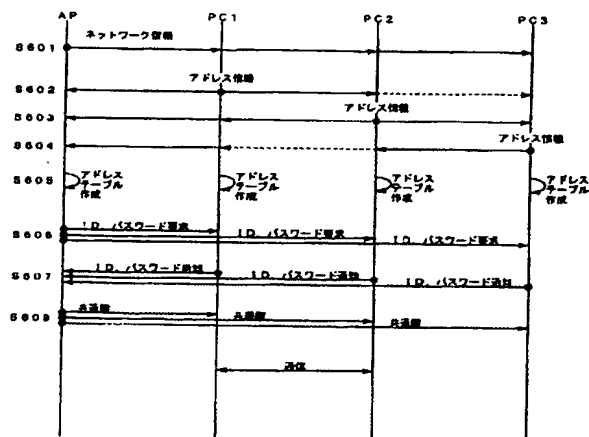
【図 4】



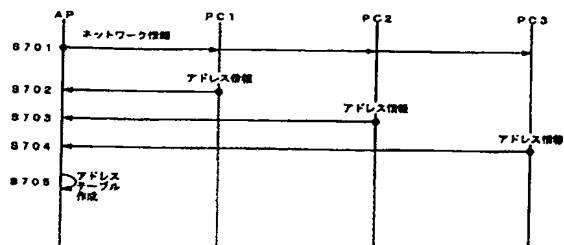
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K067 AA13 BB04 BB21 DD17 DD19 DD51 EE02 EE10 EE16 EE25
HH36

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.